

(19)日本特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-350781

(P2000-350781A)

(43)公開日 平成12年12月19日(2000.12.19)

| (51)Int.Cl. | 識別記号 | F I | キーワード(参考) |
|---------------|-------|---------------|-----------------|
| A 6 1 M 1/18 | 5 1 0 | A 6 1 M 1/18 | 5 1 0 4 C 0 7 7 |
| B 0 1 D 63/02 | | B 0 1 D 63/02 | 4 D 0 0 6 |

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-166343

(22)出願日 平成11年6月14日(1999.6.14)

(71)出願人 000226242

日機装株式会社

東京都渋谷区恵比寿3丁目43番2号

(72)発明者 坂本 和也

石川県金沢市北陽台3-1 日機装株式会

社金沢製作所内

(74)代理人 100098073

弁理士 津久井 照保

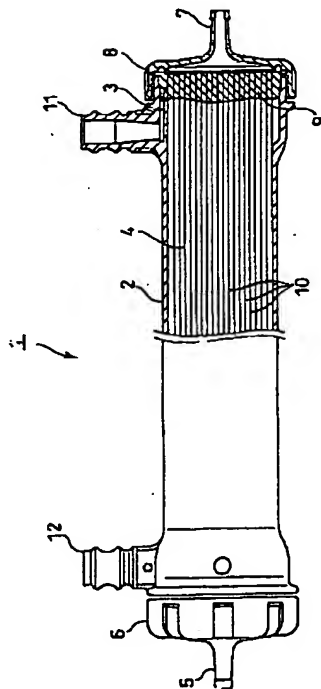
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 中空糸型モジュール

(57)【要約】

【課題】 製造時に中空糸がバッフル板に固着されることを防止できる中空糸型モジュールを提供する。

【解決手段】 ケーシング2内に充填された中空糸束4の両端を固定する樹脂層部9を設け、ケーシングの両端部に、血液の供給口5、排出口7を備える閉塞蓋6、8を設け、ケーシングには透析液の注入口11、流出口12を設けた中空糸型モジュール1において、血液注入口及び流出口に対応する位置に、基端部がケーシングの内周面に固定される共に、先端部がケーシングの開口部に向かうバッフル板3を設け、該バッフル板は、先端が上記樹脂層部内に届く長さを有し、ケーシングの内壁と所定の間隔を開けて上記注入口及び流出口を覆う舌片状とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 筒型ケーシング内に充填された中空糸束の両端を樹脂組成物で固定する樹脂層部を設け、筒型ケーシングの両端部に、被処理液の供給口または排出口となる接続口を備える閉塞蓋を液密に設け、筒型ケーシングの端部付近の外周面には、浄化処理液の注入口及び流出口となる接続口を設けて、供給口から供給する被処理液を中空糸膜を介して浄化処理液により浄化処理する中空糸型モジュールにおいて、浄化処理液の注入口及び流出口に対応する位置に、基端部がケーシングの内周面に固定される共に、先端部がケーシングの開口部に向かうバッフル板を設け、該バッフル板は、先端が上記樹脂層部内に届く長さを有し、ケーシングの内壁と所定の間隔を開けて少なくとも上記注入口及び流出口を覆う舌片状であることを特徴とする中空糸型モジュール。

【請求項2】 前記バッフル板は、浄化処理液の注入口及び流出口に対向する面に、基端部から先端部に向う突堤を複数本備え、突堤間を樹脂組成物流動案内溝としたことを特徴とする請求項1に記載の中空糸型モジュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、血液浄化等に使用する中空糸型モジュールに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の中空糸型モジュールは、中空糸膜の束（以下、中空糸束という。）を筒型ケーシング内に収納すると共に、中空糸束の両端部を樹脂組成物によりケーシングに固定している。このモジュールは、中空糸束を装填したケーシング内に、当該ケーシングの外周面に設けた透析液流入口及び透析液流出口から樹脂液を注入し、この樹脂液を遠心力によりケーシングの端部に流動して硬化させ、その後、不要部分を切除することにより中空糸束の端部をケーシング内の端部に固定するとともに中空糸の両端を開口している（ポッティング）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のモジュールではポッティング工程において、一部の中空糸が乱れた状態で固定され、これが原因で中空糸の破損が発生し、液漏れの原因となっていた。具体的には、ケーシングの透析液流入口及び透析液流出口の基端開口部分にはバッフル板が設けられており、このバッフル板に流入してきた透析液が当たって分散するように構成されているが、ポッティング工程で樹脂液を注入すると、この樹脂液がバッフル板に沿って流動することになり、バッフル板に付着して残った樹脂液、特にバッフル板の周縁部に残った樹脂液が中空糸をバッフル板に固着し易い。この様にして、中空糸の一部がバッフル板に固着されてしまうと、透析液を注入した際に、固着されて自由

度を失った中空糸が切れて液漏れ（リーク）が発生し易い。

【0004】本発明は上記に鑑み提案されたもので、製造時に中空糸がバッフル板に固着されることを防止できる中空糸型モジュールを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するためになされたものであり、請求項1に記載のものは、筒型ケーシング内に充填された中空糸束の両端を樹脂組成物で固定する樹脂層部を設け、筒型ケーシングの両端部に、被処理液の供給口または排出口となる接続口を備える閉塞蓋を液密に設け、筒型ケーシングの端部付近の外周面には、浄化処理液の注入口及び流出口となる接続口を設けて、供給口から供給する被処理液を中空糸膜を介して浄化処理液により浄化処理する中空糸型モジュールにおいて、浄化処理液の注入口及び流出口に対応する位置に、基端部がケーシングの内周面に固定される共に、先端部がケーシングの開口部に向かうバッフル板を設け、該バッフル板は、先端が上記樹脂層部内に届く長さを有し、ケーシングの内壁と所定の間隔を開けて少なくとも上記注入口及び流出口を覆う舌片状であることを特徴とする中空糸型モジュールである。

【0006】請求項2に記載のものは、請求項1の構成に加えて、前記バッフル板が、浄化処理液の注入口及び流出口に対向する面に、基端部から先端部に向う突堤を複数本備え、突堤間を樹脂組成物流動案内溝としたことを特徴とする中空糸型モジュールである。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。図1は本発明に係る中空糸型モジュール1の片半を断面図にした正面図、図2は筒型ケーシング2の側面図、図3は筒型ケーシング2の一端部を示す説明図、図4はバッフル板3の一例の説明図である。

【0008】中空糸型モジュール1は、筒型ケーシング2の内部に中空糸束4を装填し、筒型ケーシング2の一方の端部に、被処理液（原液）、例えば血液を注入する血液供給口5を突設した閉塞蓋6を装着し、処理された血液が流出する血液排出口7を突設した閉塞蓋8を他方の端部に装着し、筒型ケーシング2内の両端部には、中空糸束4の端部をポリウレタン樹脂等の樹脂組成物により接着固定する樹脂層部9がそれぞれ設けられている。なお、上記中空糸束4の各中空糸膜10は、中空孔の開口端が封止されることなく樹脂層部8の外側の面で開口している。また、上記血液供給口5と血液排出口7は、本発明における浄化処理液の接続口として機能するものである。

【0009】上記中空糸膜10としては、セルロースアセテート、銅アンモニアセルロース、ポリアクリロニトリル、ポリメチルメタクリレート、ポリエチレン、ポリ

ビニルアルコール、ポリスルホン、ポリアミド、ポリエステル系ポリマーアロイ等、セルロース系中空繊維や合成高分子中空繊維等、適宜な材質の中空繊維を用いることができる。

【0010】また、各中空糸膜10は夫々クリンプ形状としておくことが望ましい。この様に、各中空糸膜10にクリンプを付けると、中空糸膜10の内外の流れを積極的に乱流にすることができ、これにより濃度分極を防ぐことができ、また、中空糸膜10同士の接触を減少せしめ中空糸膜10同士の間の隙間を確保することができ、これにより中空糸束4の内部にまで透析液が流れ易くすることができる。

【0011】本発明に係る中空糸型モジュール1においては、浄化处理液である透析液の注入口11及び流出口12に対応する位置に、使用時に注入される透析液を分散し、また製造時に注入される液状の樹脂組成物を案内するバッフル板3を設ける。このため、上記バッフル板3は、上記透析液の注入口11または流出口12の基端側開口部分を所定の間隔を開けて覆うことができる面積を少なくとも有している。また、このバッフル板3は、基端部がケーシング2の内周面に固定される共に、先端部がケーシング2の開口部に向かって延出した舌片状であり、先端部が樹脂層9内に届く長さを有し、基端部から先端部に向けて縮幅している。

【0012】このバッフル板3の一例を図2及び図3に示す。この図示の実施形態では、バッフル板3の基端部における幅を、注入口11の中心に対して各30度、即ち60度の角度幅で形成している。バッフル板3の更に具体的な構成を説明すると、注入口11及び流出口12の各中心がケーシング2の開口端面から約20mmに位置し、下端（基端）の内径が約6mmの場合、注入口11及び流出口12に対して、バッフル板3の基端部の幅が約22mm、先端部の幅が約8mm、長さが約18mm程度である。

【0013】また、本発明の中空糸型モジュール1では、上記バッフル板3の外側の面、即ち透析液の注入口11または流出口12の基端開口に対向する面に、基端部から先端部に向う突堤13を複数設ける。この突堤13は、図4に示した実施形態では、バッフル板3の先端部と同様の幅で平行に2本ほぼ平行に突設して両突堤13の間を樹脂組成物流動案内溝14としているが、適宜間隔で複数本設けてもよい。なお、上記突堤13は、高さが約0.3mm、幅が約1mm、間隔が約6mm程度である。

【0014】上記のような延長したバッフル板3を備える中空糸型モジュール1によれば、製造工程（ポッティング工程）において、上に向けた透析液注入口11と流出口12とから液状の樹脂組成物を注入すると、この樹脂組成物がバッフル板3の基端部における樹脂組成物流動案内溝14内に流下し、遠心力により樹脂組成物案内

溝14内を先端部に向かって流動する。そして、この流動中に樹脂組成物案内溝14の幅方向に拡散しようとしても、両側に起立した突堤13が拡散を阻止するので、単位時間当たりの注入量を適正に調整すると、樹脂組成物が突堤13を越えてバッフル板3の側縁に拡散付着することを有効に防止できる。したがって、バッフル板3の側縁に中空糸膜10の一部が接触していても、この中空糸膜10が樹脂組成物によって固定されることはない。

【0015】そして、樹脂組成物案内溝14内を流動した樹脂組成物は、バッフル板3の先端部に到達すると、バッフル板3の先端部から離脱して、ケーシングの開口端部に被せてあるキャップ（図示せず）の内面に着弾し、これが繰り返し行われるとキャップの内面に樹脂組成物が溜り始め、液面がバッフル板3に次第に近づく。この状態ではバッフル板3の先端部から離脱した樹脂組成物が、バッフル板3の先端部分近傍の中空糸膜10に付着するが、本発明による中空糸型モジュール1においては、この付着部分が最終的には樹脂層9内に埋もれてしまう。したがって、これまで問題視されていたバッフル板3の先端部分における中空糸膜10の固着は生じない。

【0016】引き続きケーシング2を回転しながらある程度の量を注入すると、キャップの内面に溜った樹脂組成物の液面がバッフル板3の先端部に届き、予め定めた量を注入すると、バッフル板3の先端部が樹脂組成物内に埋没する。そして、樹脂組成物が硬化するまで回転し続けると、バッフル板3の先端部が埋没した状態で樹脂層9が形成され、中空糸束4の端部がケーシング2の端部に固定される。そして、キャップを外して、ケーシング2の端部から突出した余分な樹脂層9と中空糸束4を切除すると、中空糸膜10の中空端部が切断面で開口する。したがって、この状態でケーシング2の端部に閉塞蓋6、8を液密に取り付けると、血液供給口5及び血液排出口7が各中空糸膜10の内表面側（中空部分）に連通し、透析液の注入口11及び流出口12が各中空糸膜10の外表面側（中空糸膜10同士の隙間）に連通する。

【0017】この様な構成からなる中空糸型モジュール1を使用して血液の浄化处理を行うと、バッフル板3の先端部が樹脂層9まで届いているので、注入口11から注入した透析液がバッフル板3に当たって確実に左右方向に分散され、直接中空糸膜10に当たることがない。このため、透析液が一方に偏って流れる偏流が減少し、小分子クリアランスのバラツキを軽減することができる。なお、バッフル板3に突堤13が設けられていても、透析液の注入量は樹脂組成物の流入量に比較して遥かに多く、また、透析液の粘性が低く流れ易いので、突堤13が流れの邪魔になることはない。また、バッフル板3が舌片状なので、左右に振り分けられた透析液の流

れを邪魔するものがなく、透析液が円周方向に広がりながら中空糸束4の内部に円滑に流入することができる。したがって、中空糸束4の膜面積を有効に活用することができ、処理効率を高めることができる。

【0018】具体的な試験結果を以下に示す。

【0019】

【表1】

(リークテスト) 膜面積1.8㎡のものを使用した。

| | 製造数 | リーク率(%) | リーク原因 |
|---------|-----|---------|-------------|
| 従来品 | 100 | 13 | バッフル板と中空糸固着 |
| バッフル板延長 | 100 | 8 | バッフル板と中空糸固着 |

【0020】表1の結果から判るように、バッフル板3を樹脂層部9内まで延長することにより、注入した樹脂組成物が中空糸膜10に付着しても、この部分は最終的には樹脂層部9内に埋もれてしまうため、バッフル板3

の先端部の中空糸膜固着リークがなくなった。

【0021】

【表2】

(偏流テスト)

膜面積0.8㎡の中空糸束を2束装填して意図的に束割れの起こったモジュールを試作し、着色水を注入して、偏流を目視検査した。

| | 透析液の偏流 |
|---------|--------|
| 従来品 | × × × |
| バッフル板延長 | △ △ △ |

(×: 偏流が著しい)

(△: 偏流は×より少ない)

【0022】表2の結果から判るように、バッフル板3を樹脂層部9内まで延長することにより、ケーシング2内を流れる透析液は、上方向に逃げずに確実に左右に振

り分けられる。

【0023】

【表3】

(クレアチニンのクリアランス測定)

| | 測定値 | | | 平均±標準偏差 |
|---------|-------|-------|-------|-----------|
| 従来品 | 180.5 | 176.1 | 178.8 | 178.5±2.2 |
| バッフル板延長 | 182.5 | 181.7 | 183.6 | 182.6±1.0 |

(単位: ml/min)

測定法: ダイアライザー性能評価基準 昭和57年9月

日本人工臓器学会

【0024】表3の結果から判るように、バッフル板3を延長したものの方が、クリアランスの平均値が高く、ばらつき(標準偏差)も小さい。

【0025】なお、前記実施形態では血液浄化処理について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、以下の効果を奏する。請求項1の発明によれば、バッフル板が、中空糸束の端部を固定する樹脂層部内に届く長さなので、バッフル板に沿って流動した樹脂組成物がバッフル板の先端部で中空糸膜に付着したとしても、この部分は最終的には樹脂層部内に埋もれてしまう。したがって、従来の問題視されていたバッフル板の先端部分における中空糸膜の固着は生じない。このため、中空糸膜の自由

度が確保され、処理液を注入した際のいわゆる糸切れや損傷等が発生することがなく、リーク防止に有益である。また、バッフル板の先端部が樹脂層部まで届いているので、注入口から注入した透析液がバッフル板に当たって確実に左右方向に分散される。このため、透析液が一方に片寄って流れる偏流が減少し、小分子クリアランスのバラツキを軽減することができる。そして、バッフル板が舌片状なので、左右に振り分けられた透析液の流れを邪魔するものがなく、透析液がケーシング内を周方向に広がりながら中空糸束の内部に円滑に流入することができる。したがって、中空糸膜の膜面積を有効に活用することができ、処理効率を高めることができる。

【0027】請求項2の発明によれば、バッフル板が、浄化処理液の注入口及び流出口に対向する面に、基端部から先端部に向う突堤を複数本備え、突堤間を樹脂組成

物流動案内溝としたので、製造工程において、ケーシングの注入口と流出口とから液状の樹脂組成物を注入した場合に、この樹脂組成物がバッフル板の基端部における樹脂組成物流動案内溝内を先端部に向かって流動することになり、この流動中に樹脂組成物が幅方向に拡散しようとしても、両側に起立した突堤が拡散を阻止する。したがって、樹脂組成物が突堤を越えてバッフル板の側縁に拡散付着することを有効に防止できる。このため、舌片状バッフル板の側縁に中空糸膜の一部が接触していても、この中空糸膜が樹脂組成物によって固着されることはなく、これにより中空糸膜の固着に起因するリークを解消できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る中空糸型モジュールの片半を断面図にした正面図である。

【図2】中空糸型モジュールの筒型ケーシングの側面図である。

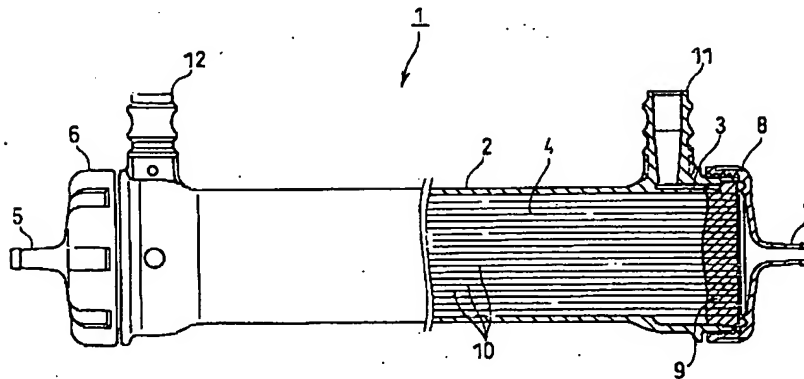
【図3】筒型ケーシングの一端部を示す説明図である。

【図4】バッフル板の一例の説明図で、(A)は平面形状を、(B)は側面形状を、(C)は端面形状を夫々示す。

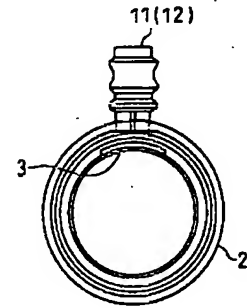
【符号の説明】

- 1 中空糸型モジュール
- 2 筒型ケーシング
- 3 バッフル板
- 4 中空糸束
- 5 血液供給口
- 6 閉塞蓋
- 7 血液排出口
- 8 閉塞蓋
- 9 樹脂層部
- 10 中空糸膜
- 11 透析液の注入口
- 12 透析液の流出口
- 13 突堤

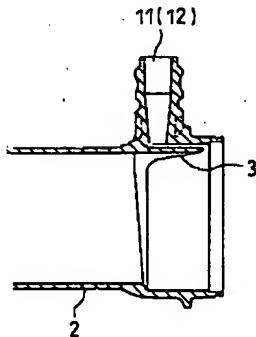
【図1】



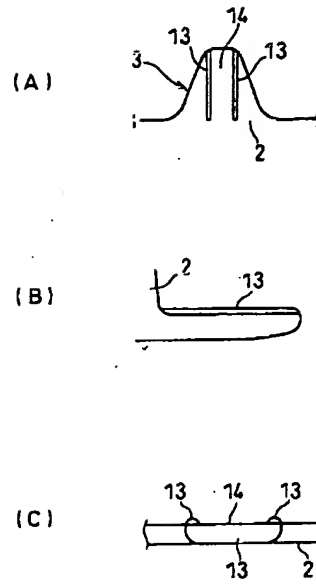
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C077 AA05 BB01 CC02 CC05 FF02
KK17 LL05 PP03 PP08 PP09
PP10 PP12 PP13 PP15
4D006 GA13 HA02 JA29A JA29B
JB05 MC11 MC13 MC18 MC22
MC33 MC37 MC39 MC48 MC54
MC62 PB09 PC47